

UNIDAD 4

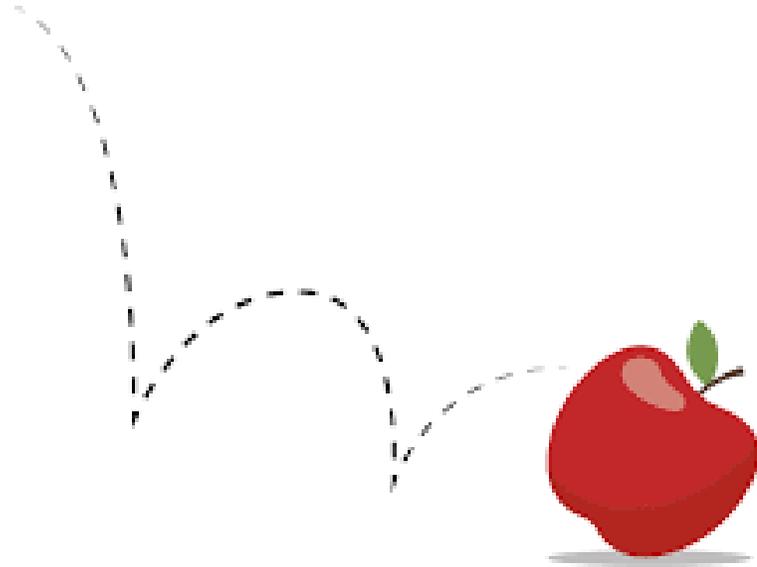
- Formas de conocimiento humano. La ciencia moderna, surgimiento y características.
- Divisiones al interior del campo científico, ciencias formales y ciencias fácticas. Características de la ciencia.
- Qué es la epistemología. Historia del pensamiento científico: inductivismo, positivismo, post empirismo, enfoques de la complejidad. Enfoque ciencia, tecnología y sociedad.

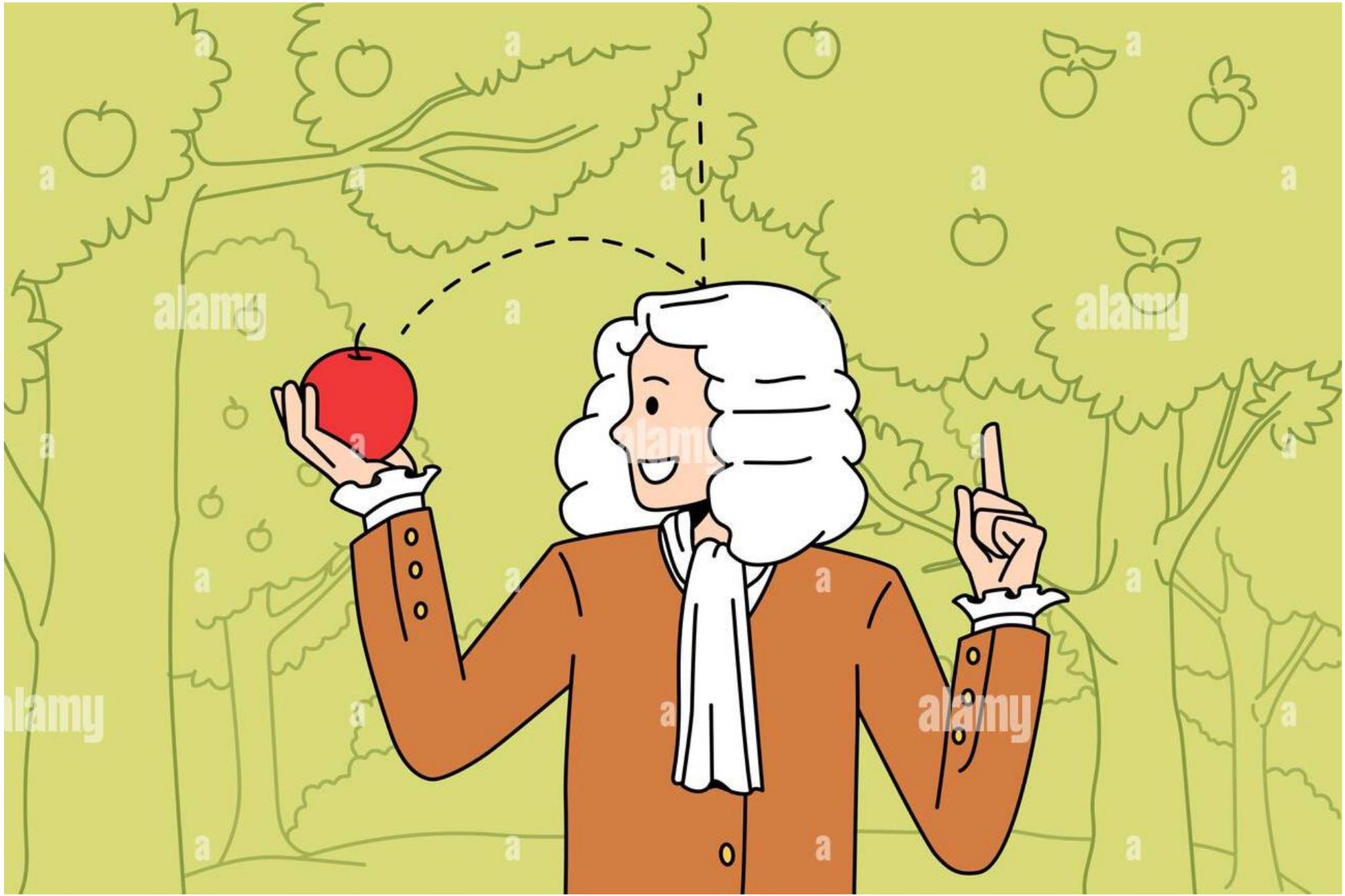


¿POR QUÉ LLUEVE?



¿POR QUÉ CAEN LAS MANZANAS?



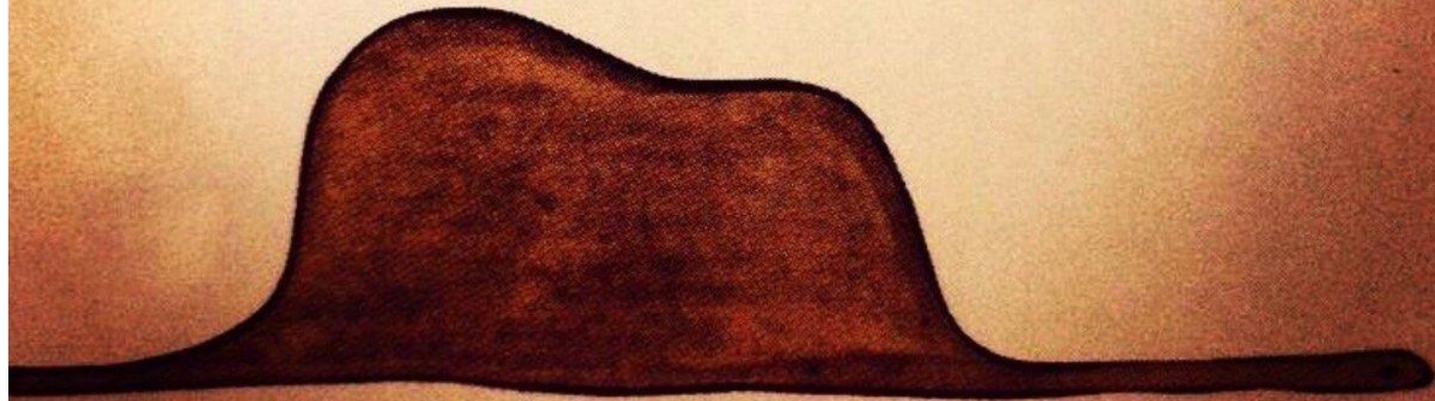


LA
VERDADERA
EXPLICACIÓN

¿Existe una única forma de conocimiento?

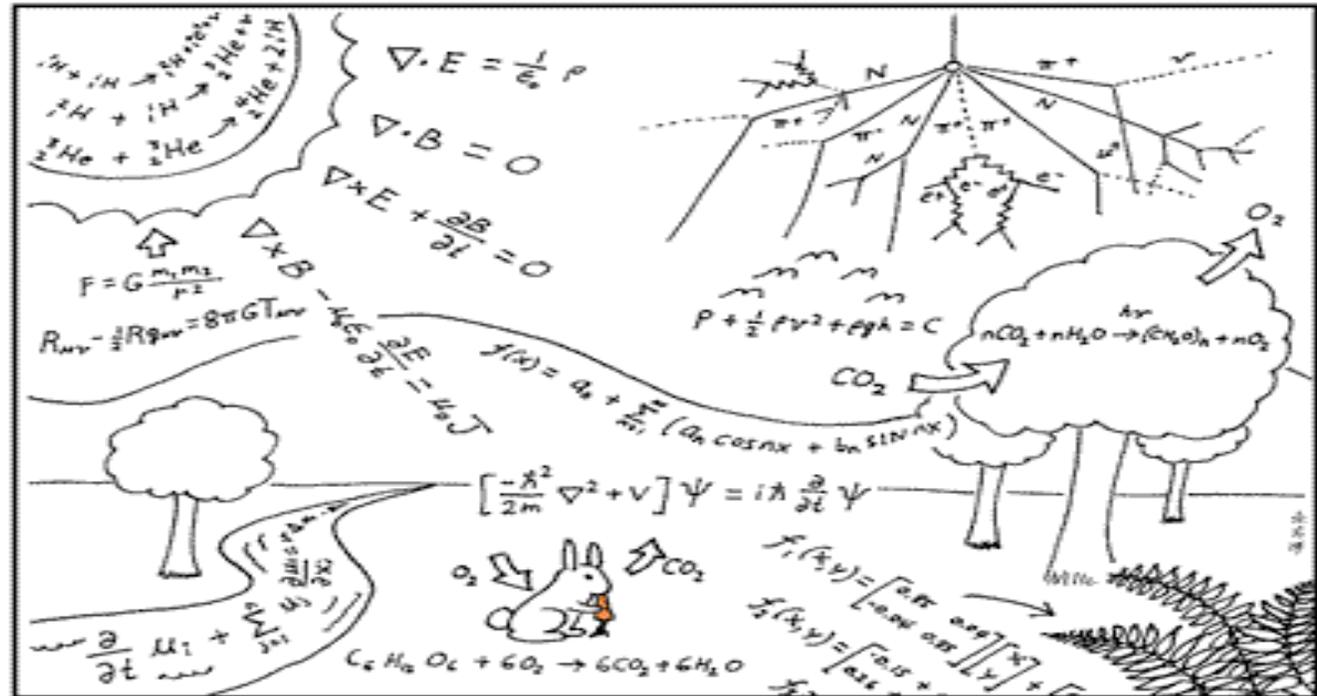
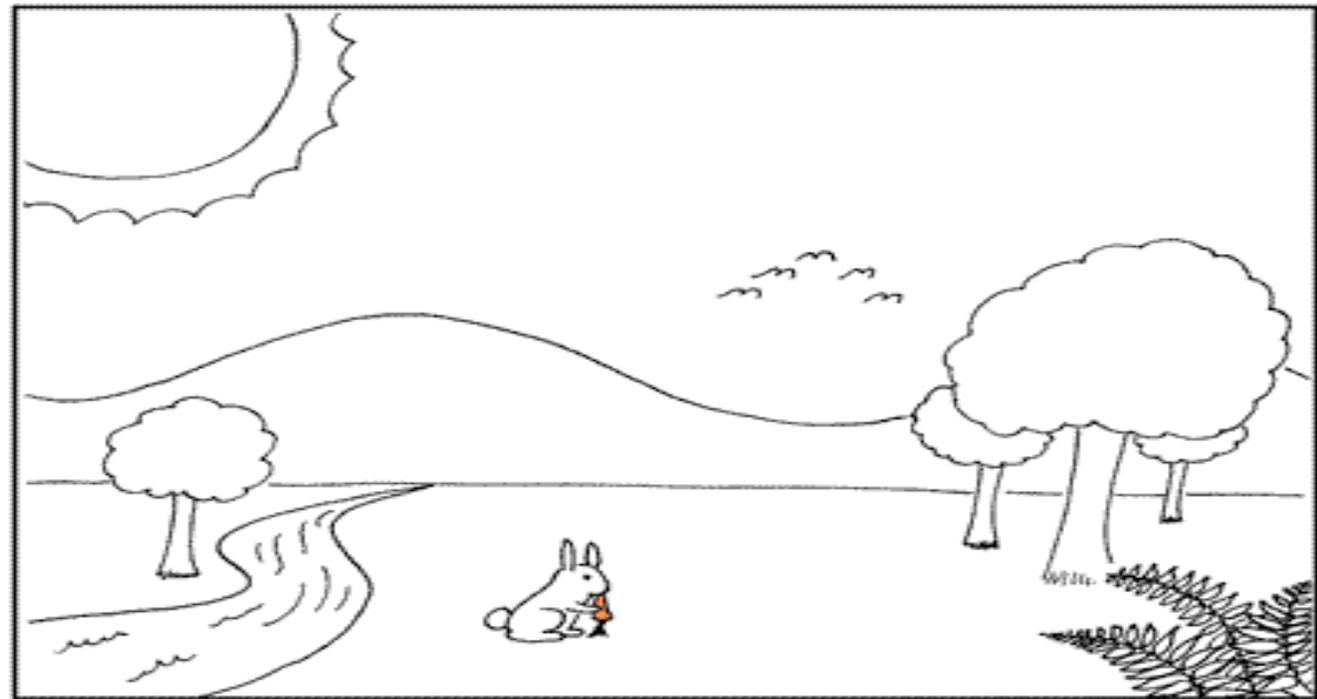


Lo esencial
es invisible
a los ojos.



***“Si no puedes medir,
tu conocimiento es
escaso e
insatisfactorio”.***

Legenda ubicada en la entrada del Social Science Research de la Universidad de Chicago.



*Mientras los animales inferiores sólo están en el mundo, el hombre trata de entenderlo; y sobre la base de su inteligencia imperfecta pero perfectible, del mundo, el hombre intenta enseñorarse de él para hacerlo más comfortable. En este proceso, construye un mundo artificial: ese creciente cuerpo de ideas llamado “ciencia”, que puede caracterizarse como **conocimiento racional, sistemático, exacto, verificable y por consiguiente falible**. Por medio de la investigación científica, el hombre ha alcanzado una **reconstrucción conceptual del mundo** que es cada vez más amplia, profunda y exacta.*

MARIO BUNGE

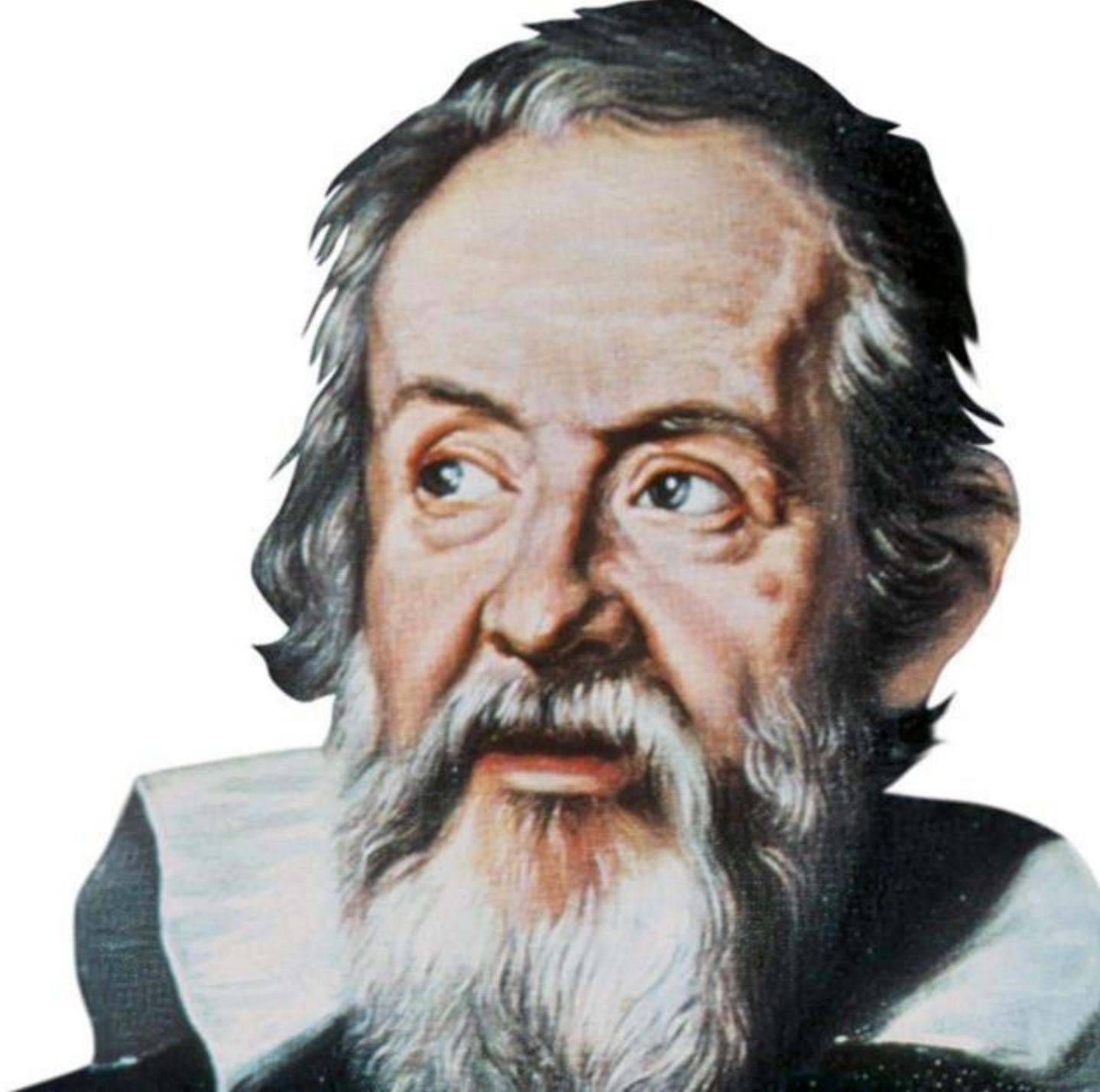
*De las **RE-PRESENTACIONES** a las teorías
como productos de un proceso
IMAGINARIZACION.*

De la **OBJETIVIDAD** a la **OBJETIVACION.**

Najmanovich, Denise. De EL TIEMPO a las temporalidades.

PARADIGMA PREMODERNO

- Abarca Etapa clásica (grecoromana) y Edad Media.
- La cultura griega distinguía entre *logos* y *episteme*, pero eran conceptos complementarios.
- Figuras griegas destacadas: Euclides, Pitágoras, Demócrito, Hipócrates, Arquímedes. También hubo importantes aportes babilónicos, chinos, egipcios en matemáticas y astronomía. En convivencia con mitos y leyendas.
- En la Edad Media, bajo la influencia de la Iglesia, el conocimiento es homologado a verdades reveladas. Principio de autoridad. Parten de axiomas.
- Características del mundo medieval: geocentrismo, orden jerárquico (de D a los H), orden teológico, finitud del espacio



Galileo Galilei

El Padre de la experimentación

PARADIGMA MODERNO

- Antropocentrismo y secularización.
- Realismo.
- Modelo experimental.
- El H como sujeto cognoscente y la naturaleza como objeto de conocimiento.
- El universo responde a leyes que hacen a la naturaleza predecible y al desarrollo, lineal.
- Grandes exponentes: Da Vinci, Copérnico, Kepler y Galileo Galilei.
- Confianza absoluta en el poder de la razón instrumental.
- El mundo posee un orden racional matemático.
- El progreso social como consecuencia inexorable del desarrollo de la ciencia.



CIENCIA MODERNA (Siglo XVI)

Ascenso de la burguesía

- Desafío al saber tradicional
- Secularización
- Nueva mentalidad

Modelo experimental

- La observación y la experiencia se constituyen en fuentes del saber
- Realismo filosófico

Concepción de la naturaleza

- La naturaleza se separa del ser humano
- Conocimiento y dominio de la naturaleza

PARADIGMA ACTUAL

- Incluye la noción de probabilidad, complejidad, provisoriedad y contingencia.
- Fin de las utopías de los grandes relatos o de las ideologías. También conocido como el tiempo de las *sociedades del desencanto*.
- Los conocimientos científicos se entienden como una totalidad integral que interactúa constantemente con la realidad que los produce. Aparece la interdisciplina para el entendimiento de complejos fenómenos.
- Ramas escépticas: para Feyerabend, por ejemplo, la ciencia no posee rasgos especiales que la hagan intrínsecamente superior a otras ramas del conocimiento tales como los antiguos mitos o el vudú. El elevado respeto por la ciencia es considerado por algunos, como la religión moderna.
- La ciencia como un quehacer humano o forma de actividad cultural y producto histórico que configura un cuerpo de conocimientos organizados y fundamentados al que han contribuido miles de personas.



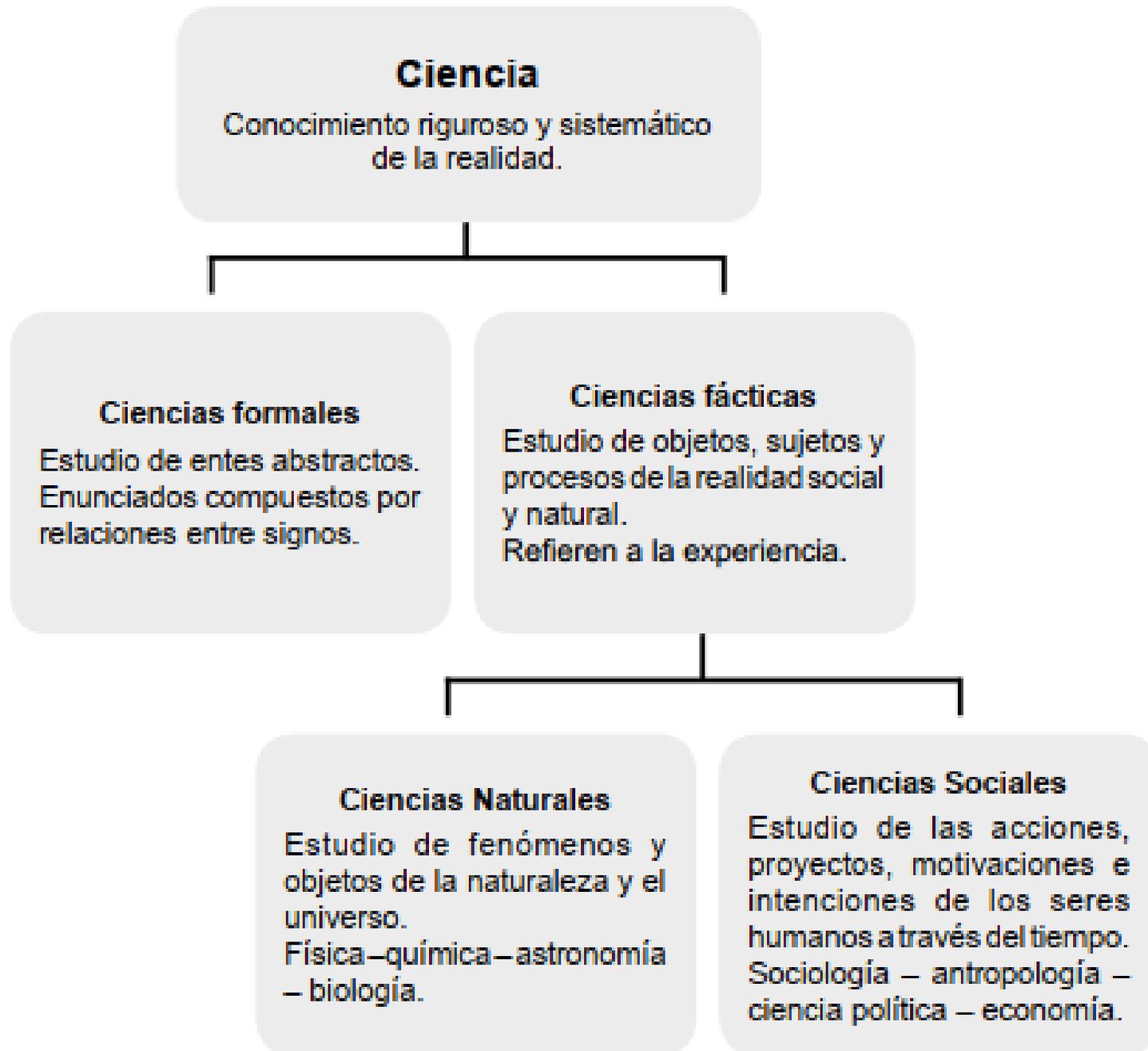
lagenteandadiciendo



- CHE, ¿VISTE QUE DENUNCIARON A CRISTIANO RONALDO POR ABUSO?
- SÍ, BAH, VI UN MEME SOBRE ESO.
- SÍ, YO TAMBIÉN, HOY POR HOY LOS MEMES SON LA ÚNICA FORMA DE ENTERARME LO QUE PASA EN LA ACTUALIDAD.

DOS PIBES DE UNOS 20 AÑOS. COLECTIVO
152, ALTURA ALTO PALERMO, CABA.
VIERNES

lagenteandadiciendo Escuchado por @rickytula.



Mario Bunge clasifica las ciencias en función de su objeto en **FORMALES Y FÁCTICAS**

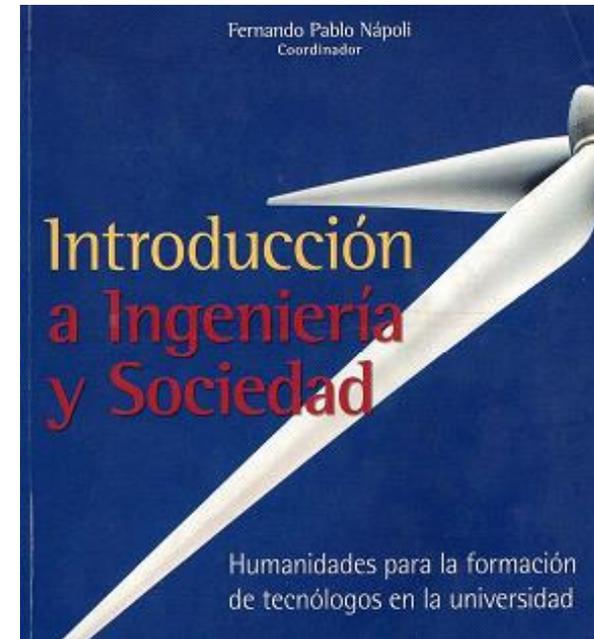
Rudolf Carnap distingue entre **CIENCIAS FORMALES, CIENCIAS NATURALES Y CIENCIAS SOCIALES**

Bibliografía

INTRODUCCIÓN AL **Conocimiento Científico**

y a la metodología de la investigación

MARCOS CARBONELLI
JUAN CRUZ ESQUIVEL
GABRIELA IRRAZÁBAL



¿Qué es la Epistemología?

(palabra de origen griego: *episteme* – *logos* → *estudio del conocimiento*)

Remite al estudio de los problemas propios del conocimiento científico, tales como las circunstancias históricas, psicológicas y sociológicas que inciden en su producción y los criterios por los cuales se lo justifica o invalida. La epistemología constituye entonces **el estudio de las condiciones de producción y validación del conocimiento científico** (Klimovsky, 1994).

La epistemología se formula una pregunta crucial para comprender y analizar la importancia de la ciencia en los tiempos actuales: ¿por qué debemos creer en aquello que afirman los científicos?

HISTORIA DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO

Debates en el campo epistemológico

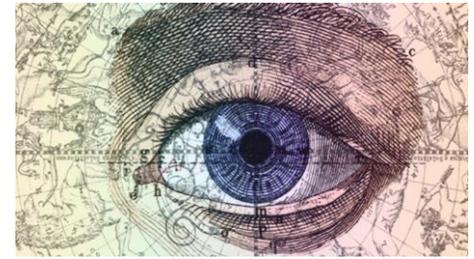


Tras la consolidación del pensamiento científico, comenzaron a desarrollarse diferentes modelos de explicación de la realidad...

POSITIVISMO

Europa – fines de Siglo XIX

Principales referentes: Augusto Comte, Gabriel Tarde, Herbert Spencer y Émile Durkheim



Corriente o doctrina filosófica que rechaza la metafísica y postula al conocimiento científico como única modalidad de saber legítima y fuente del progreso de la humanidad. **El conocimiento se apunala en el análisis riguroso y metódico de los diferentes hechos y fenómenos que componen la realidad social y natural.** Su desarrollo a lo largo de la historia incluyó a los empiristas lógicos o Círculo de Viena (neo positivismo o empirismo lógico), y más tarde, a uno de sus revisionistas más destacados, Karl Popper.



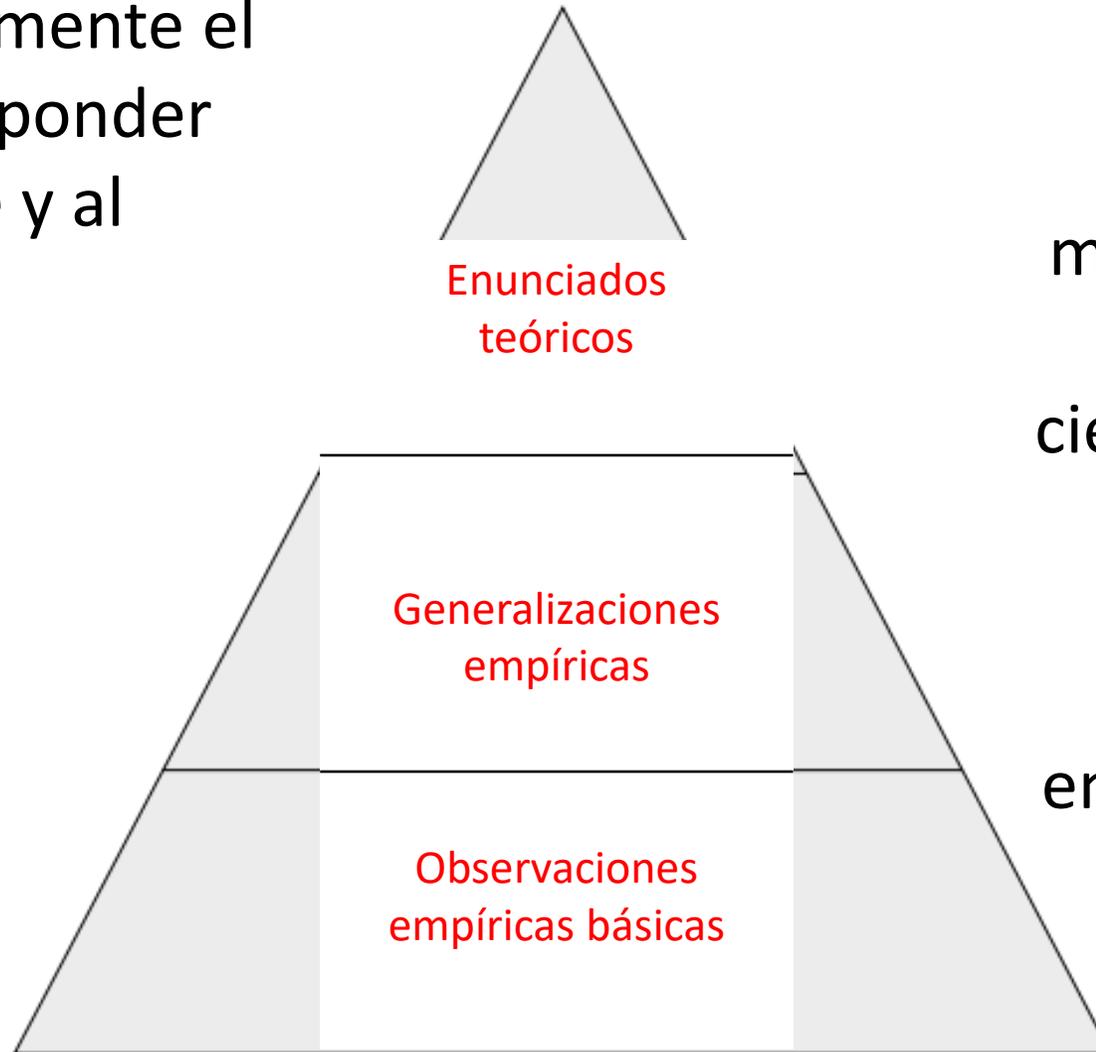
Auguste Comte
Francia, 1798 - 1857

Comte se considera el fundador del positivismo. Esta doctrina implica no solo una teoría de la ciencia sino también una reforma de la sociedad y una religión. Entiende que la ciencia debe limitarse al establecimiento de relaciones matemáticas entre fenómenos sensibles, rechazando la explicación metafísica, teológica y teleológica. Creía en el progreso continuo y absoluto de la ciencia.



La teoría científica positivista y su estructura

Subraya decididamente el **cómo** y elude responder al qué, al por qué y al para qué.



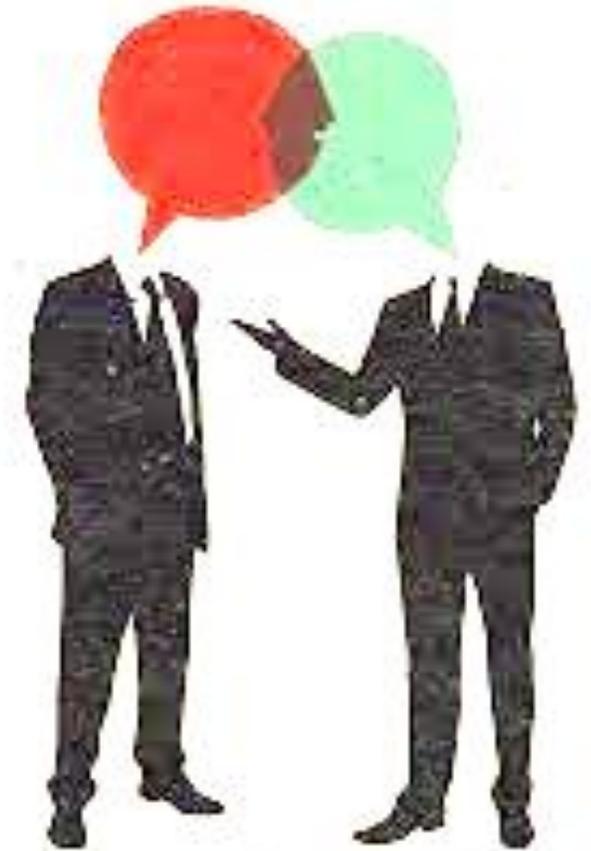
**MONISMO
METODOLÓGICO:**
convencimiento de la existencia de un único modelo científico válido para todas las ciencias (el de las ciencias naturales). Mediante la observación y la experimentación se construirían leyes o enunciados generales de alto alcance.

PENSAMIENTO INDUCTIVO O EMPIRISMO LÓGICO

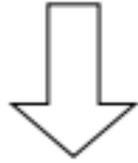
- A comienzos del siglo XX ganó preponderancia el **método inductivo**, postulado por el grupo de investigadores y filósofos alemanes.
- A este grupo se lo denomina como **empiristas lógicos, neo positivistas** o, como ellos se autodesignaban, **Circulo de Viena**.
- Algunos de sus principales exponentes fueron: Moritz Schlick, Otto Neurath y Rudolf Carnap.



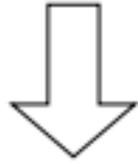
- Se ocuparon de la relación lógica entre el conocimiento científico y los hechos que pertenecían a la experiencia, asumiendo que esos eran el punto de partida fundamental de cualquier explicación acerca del mundo → *“la ciencia deriva de los hechos”*.
- **El método inductivo se caracteriza por efectuar un pasaje desde una cantidad finita de enunciados singulares (hechos concretos o resultados de experimentos) a enunciados generales o universales.**
- La labor científica se resumiría en la observación atenta de sucesos y acontecimientos de la realidad hasta encontrar regularidades, constantes de propiedades o relaciones entre los hechos, siguiendo el método inductivo de explicación. Tras este hallazgo, el investigador procura acumular más casos particulares que confirmen esta tendencia y, una vez recabados, formula el enunciado general.



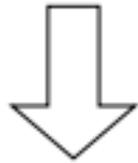
Observación de fenómenos en la realidad - EXPERIENCIA



Elaboración de generalizaciones empíricas



Acumulación de casos confirmatorios



Formulación del enunciado general - TEORÍA

Ejemplo D. Razonamiento inductivo (Chalmers, 2002: 41):

1. El cobre se dilata con el calor.
2. El hierro se dilata con el calor.
3. El estaño se dilata con el calor.
4. El metal x se dilata con el calor.

Todos los metales se dilatan con el calor. (CONCLUSIÓN).

LA CRÍTICA AL INDUCTIVISMO: EL FALSACIONISMO DE POPPER

A mediados del siglo XX, Popper señaló que *las leyes científicas se establecen más allá de la cantidad finita de evidencia de la que pueden dar cuenta, y es por eso nunca pueden ser probadas (deducidas) totalmente por dicha evidencia*. Por el contrario, enunciados singulares sí pueden utilizarse para demostrar la falsedad de una teoría. Por ejemplo:

Premisa:

En el lugar 'xy', en el momento 't' se observó un cliente de un banco no prorroga su plazo fijo y decide comprar acciones

Conclusión:

No todos los clientes bancarios con plazo fijo deciden continuar ahorrando al momento de la renovación.

→ Entonces la falsedad de enunciados universales (todos los clientes bancarios deciden ahorrar al momento de la renovación de su plazo fijo) se puede deducir de enunciados singulares adecuados.

Según Popper, para ser científica, una hipótesis debe ser falsable (no es igual a *falsa*). Implica que existen enunciados, observacionales (que se pueden contrastar con la experiencia), lógicamente posibles, que contradigan la teoría de partida > La teoría constituye un modelo provisorio por contrastar, cuya elaboración es previa a la recolección de los datos.

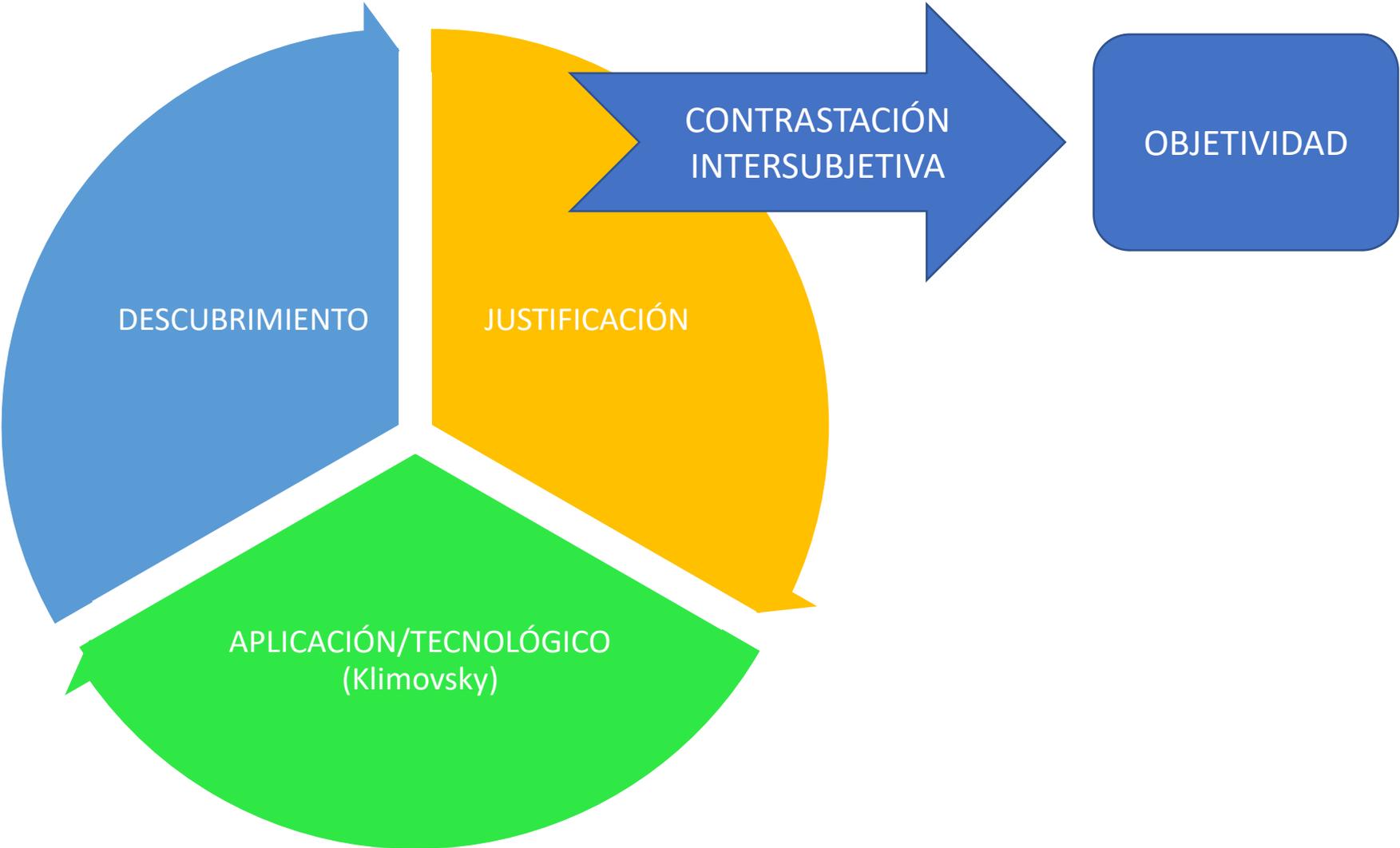
Ejemplos de enunciados falsables:  SON INFORMATIVOS

1. Todos los sábados son días soleados.
2. Durante un período inflacionario, todos los productos suben de precio.
3. Todos los objetos con mayor densidad que el agua se hunden.

Ejemplos de enunciados no falsables (no científicos):

1. Mañana lloverá o no lloverá.
2. Si juego al Prode, puede ser que gane o que no.
3. Todos los casados no son solteros.

CONTEXTOS DE...



OBJETIVOS DE LA CIENCIA

DESCRIBIR

¿CÓMO?

EXPLICAR

¿POR QUÉ?

PREDECIR

La consagración del modelo H-D consolidó el monismo metodológico y dio origen al **CONSENSO ORTODOXO**, un modelo unificado y monolítico acerca de qué es la ciencia, cuáles son sus principales nociones y objetivos, regido por los siguientes principios:

- La ciencia es, centralmente, un conjunto de enunciados de distintos niveles de generalidad y abstracción, testeables empíricamente, y organizados en teorías científicas.
- La confianza en la capacidad de la lógica como ciencia auxiliar de las ciencias fácticas en la tarea de examinar la legitimidad de los procesos científicos.
- La creencia en el progreso científico constante, a partir de la competencia entre teorías.
- La idea de que ante dos o más teorías coexistentes en determinado momento, solo una de ellas debería poder sostenerse legítimamente.
- La confianza en la experiencia y la observación como criterios para determinar la validez de las producciones científicas.
- La creencia de que la ciencia es la única forma legítima de conocimiento humano.

El escenario POST EMPIRISTA

principios de 1960 – Estados Unidos

- Clima intelectual de época a nivel mundial: se cuestionan instituciones políticas, sociales, educativas, científicas y religiosas.
- Disolución del consenso ortodoxo a partir de la emergencia del pensamiento de Thomas Kuhn → surge el dualismo metodológico y una nueva idea acerca de la objetividad. Del explicar y predecir al interpretar y comprender.
- Rasgos distintivos del escenario postempirista/ Efectos:
 - a. Se genera una “concepción amplia de la ciencia” (se estudian los procesos científicos que dan origen a las teorías, las comunidades científicas como grupos humanos, con sus reglas internas, códigos, jerarquías y sanciones).
 - b. Carácter interpretativo de las teorías: los enunciados científicos no reflejan la realidad tal cual es, sino que establecen interpretaciones, conjeturas acerca de los fenómenos que acontecen.
- Incidencia de criterios subjetivos, sociológicos y psicológicos en las contrastaciones de las teorías

Paradigma: Modelo/matriz. No son medibles ni comparables, se trata de dos órdenes, cosmovisiones o lenguajes completamente diversos, imposibles de ajustar o compatibilizar entre sí. Pueden convivir → tesis de la inconmensurabilidad

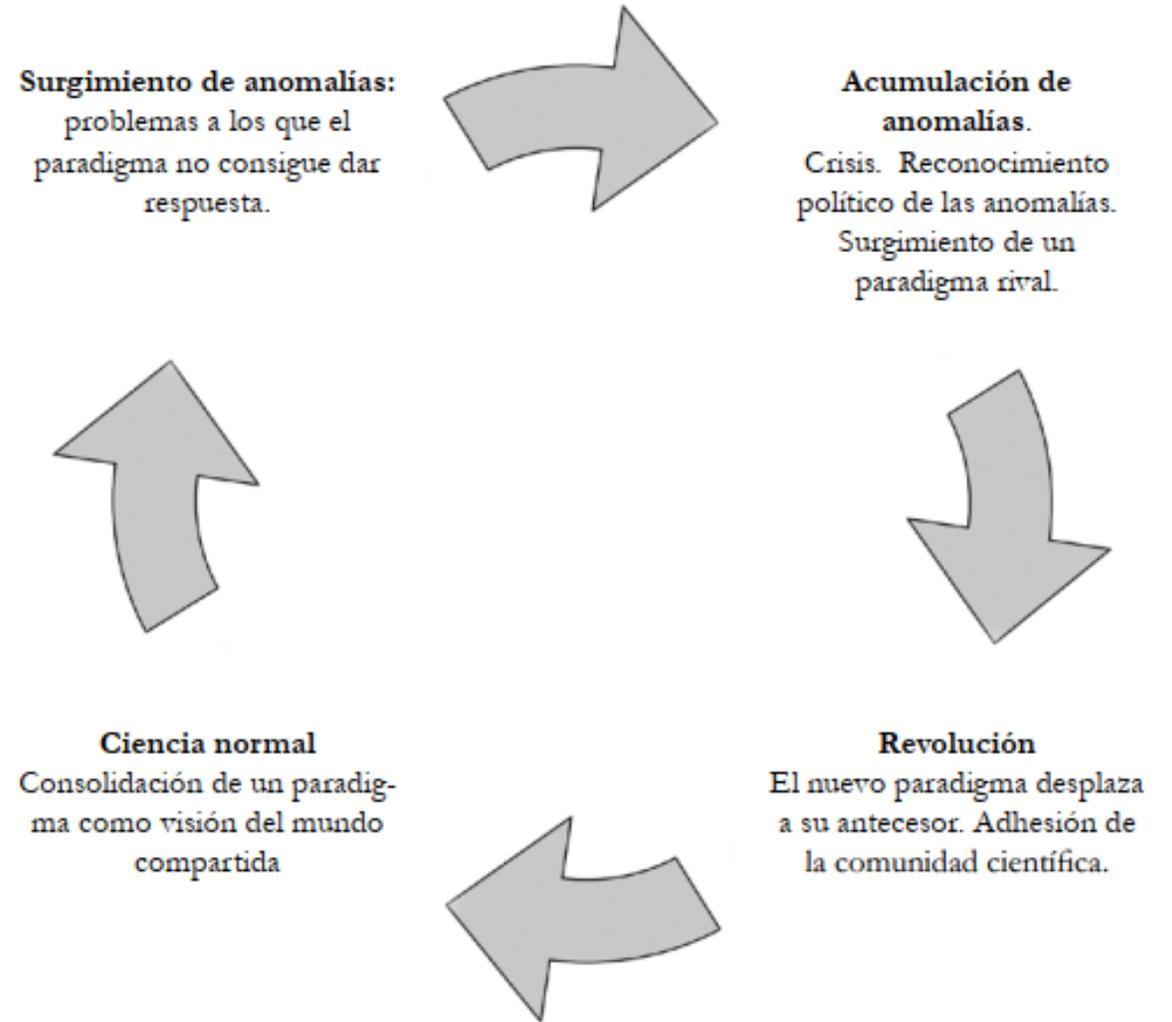
Ciencia normal: una etapa de la historia del conocimiento donde existe un acuerdo básico entre la mayoría de los científicos acerca de cómo resolver los enigmas que la realidad presenta

Anomalía: los problemas o conjunto de problemas que un paradigma no consigue resolver. Surgen con los paradigmas.

Crisis: acumulación de anomalías que atacan los fundamentos del paradigma y resisten las pruebas que procuran eliminarlas. → surge un paradigma rival

Revolución: abandono definitivo de un paradigma y la adopción de uno nuevo por parte de la mayoría de los investigadores de la comunidad.

DINÁMICA DE LA CIENCIA:



Unidad 2. HISTORIA DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO I	41
1. El inductivismo	41
2. Popper y la crítica al inductivismo. El falsacionismo	46
2.1. <i>La crítica al inductivismo</i>	46
2.2. <i>La falsabilidad como criterio de demarcación de la ciencia</i>	49
2.3. <i>La concepción popperiana de la ciencia</i>	51
3. La teoría científica positivista y su estructura.....	59
4. El consenso ortodoxo en las ciencias fácticas	62

Unidad 3. HISTORIA DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO II: KUHN Y EL ESCENARIO POSTEMPIRISTA	73
1. Thomas Kuhn y las revoluciones científicas.....	74
1.1. <i>Paradigma y ciencia normal</i>	74
1.2. <i>Anomalías, crisis y revoluciones</i>	76
1.3. <i>La dinámica de la ciencia en Kuhn</i>	80
2. El escenario postempirista.....	83
2.1. <i>La ciencia después de la caída del consenso ortodoxo</i>	83
2.2. <i>La reconsideración del objeto de las ciencias sociales</i>	86

LA MUJER EN LA CIENCIA



¿Sabías qué...?

Las mujeres suelen recibir becas de investigación más modestas que sus colegas masculinos y, aunque representan el 33,3% de todos los investigadores, sólo el 12% de los miembros de las academias científicas nacionales son mujeres.

En campos de vanguardia como la inteligencia artificial, donde solo uno de cada cinco profesionales (22%) es una mujer.

A pesar de la escasez de competencias en la mayoría de los campos tecnológicos que impulsan la Cuarta Revolución Industrial, las mujeres siguen representando sólo el 28% de los licenciados en ingeniería y el 40% de los licenciados en informática y computación

Las investigadoras suelen tener carreras más cortas y peor pagadas. Su trabajo está poco representado en las revistas de alto nivel y a menudo no se las tiene en cuenta para los ascensos.

fuelle: <https://fcen.uncuyo.edu.ar/>

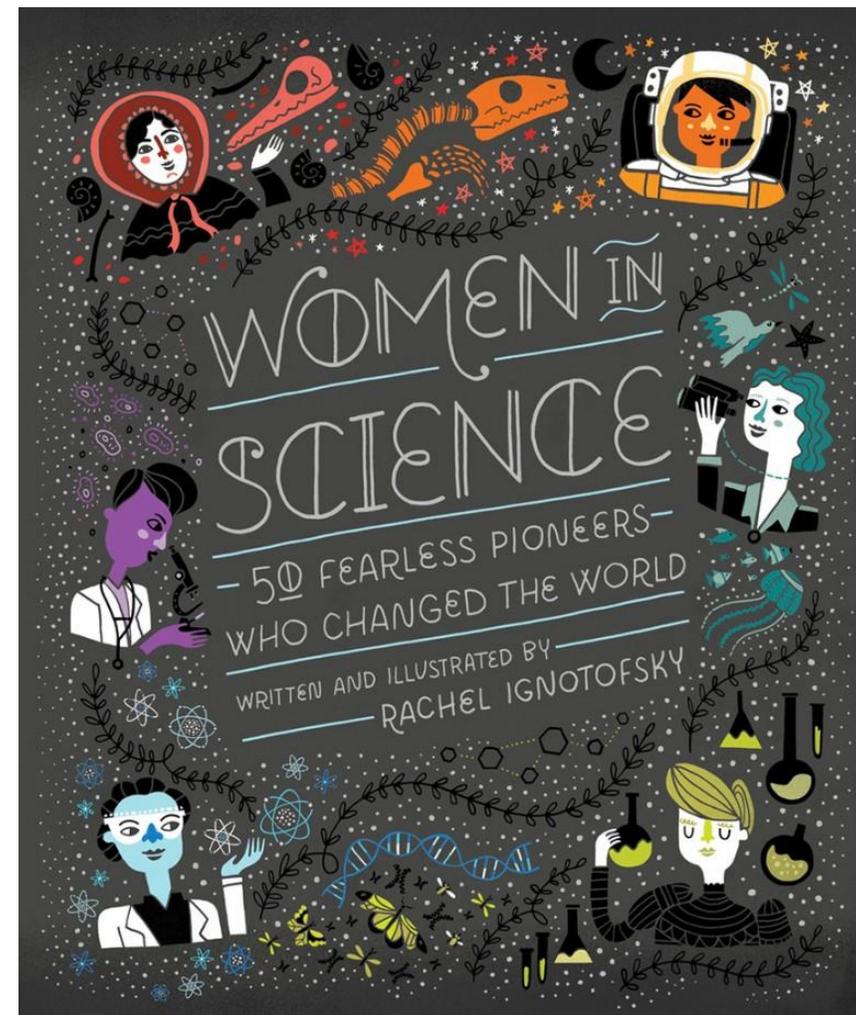




“Una de las maneras más importantes para romper con los sesgos de género en la ciencia es que la gente conozca cuál es el trabajo de las científicas y su aporte a la construcción del conocimiento. La visibilización de lo que las mujeres están haciendo es fundamental, mostrar que nosotras hemos formado parte del conocimiento científico a lo largo de toda la historia, aunque no se nos haya dado un rol preponderante desde la literatura”, explica María Victoria Cano Colazo, becaria doctoral del Instituto de Investigaciones Filosóficas (SADAF/CONICET). Desde hace años, ella se dedica a escudriñar los retos en la conciliación entre la vida privada y profesional de las investigadoras del CONICET.

Cada **11 de febrero** desde 2015, se conmemora el **DÍA INTERNACIONAL DE LA MUJER Y LA NIÑA EN LA CIENCIA**. Para lograr la igualdad de género y el empoderamiento de las mujeres y las niñas, y al acceso y la participación plena y equitativa de las mujeres y las niñas en el campo científico.

La fecha fue instaurada por la Asamblea General de las Naciones Unidas, a modo de recordatorio de que las mujeres y las niñas desempeñan un papel fundamental en las comunidades de ciencia y tecnología, y que su participación debe fortalecerse.





en Cifras

<https://cifras.conicet.gov.ar/publica/>



2022

MUJERES

HOMBRES

TOTAL

ASISTENTES

1561

994

2555

ADJUNTOS

2427

1855

4282

INDEPENDIENTES

1352

1385

2737

PRINCIPALES

511

707

1218

SUPERIORES

54

161

215

TOTAL

5905

5102

11007

2023

MUJERES

HOMBRES

OTRO

TOTAL

ASISTENTES

1905

1196

1

3102

ADJUNTOS

2487

1849

0

4336

INDEPENDIENTES

1435

1472

0

2907

PRINCIPALES

554

738

0

1292

SUPERIORES

57

160

0

217

TOTAL

6438

5415

1

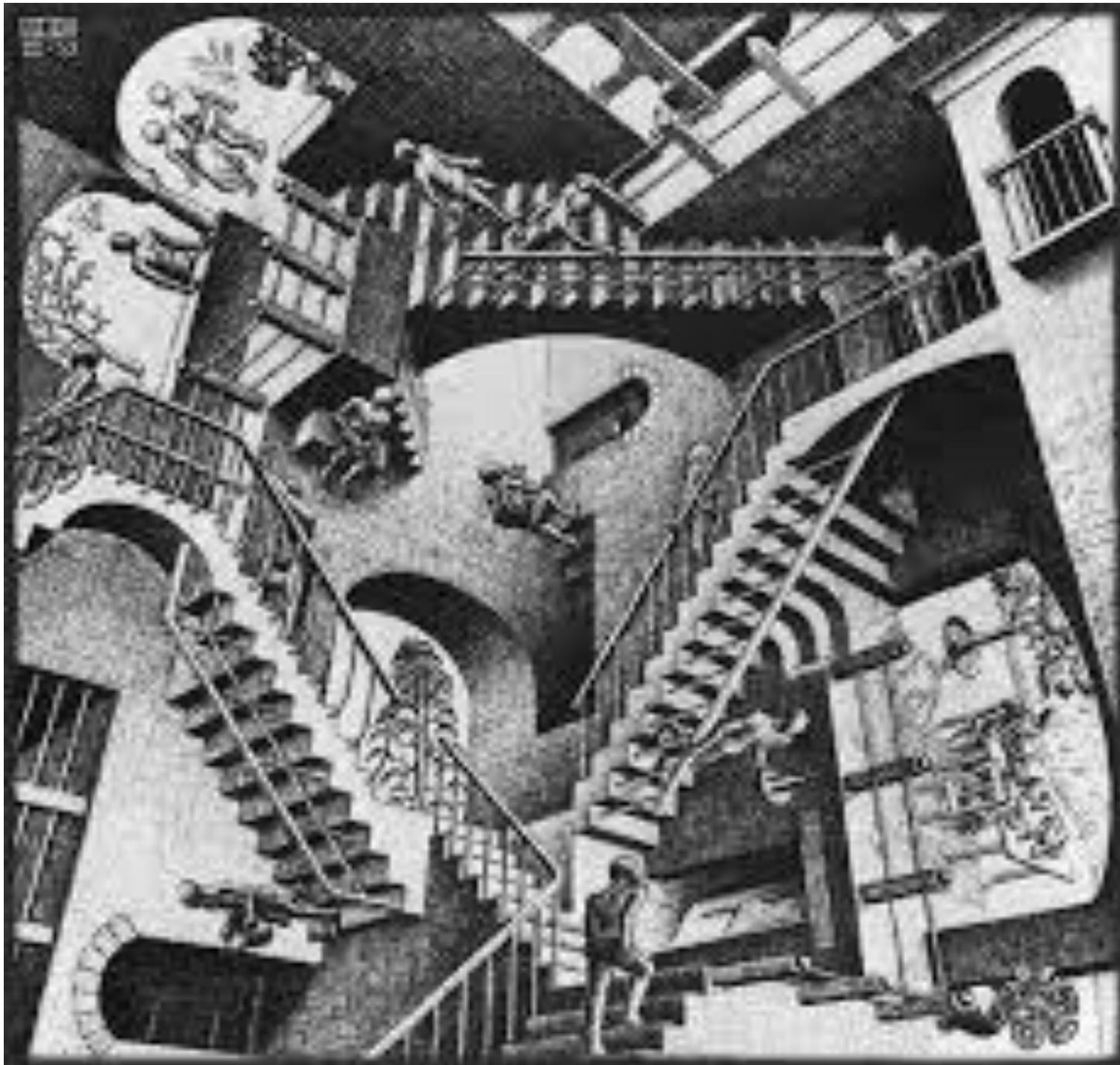
11854

ZOOM

ISTVAN BANYAI

En la actualidad muy diversas perspectivas invocan a la complejidad:

- La Termodinámica No-lineal de Prigogine (Prigogine, I. 1983,1990),
- las denominadas Ciencias del Caos (Gleick, 1988; Briggs, J. y Peat, D. 1990.)
- la Teorías de la Autoorganización y Autopoiesis (Atlan, 1990, Maturana, H. y Varela, F. 1990)
- los modelos de Sistemas Emergentes (Johnson, S. 2002.)
- las Teorías de los Sistemas Complejos Evolutivos (Kauffman, S. 1993; Holland, J. H. 2004),
- y una gran variedad de modelos no-lineales en diversas disciplinas que abarcan desde la meteorología hasta la física subatómica, pasando por el pensamiento organizacional.



M.C. Escher

Países Bajos, 1953

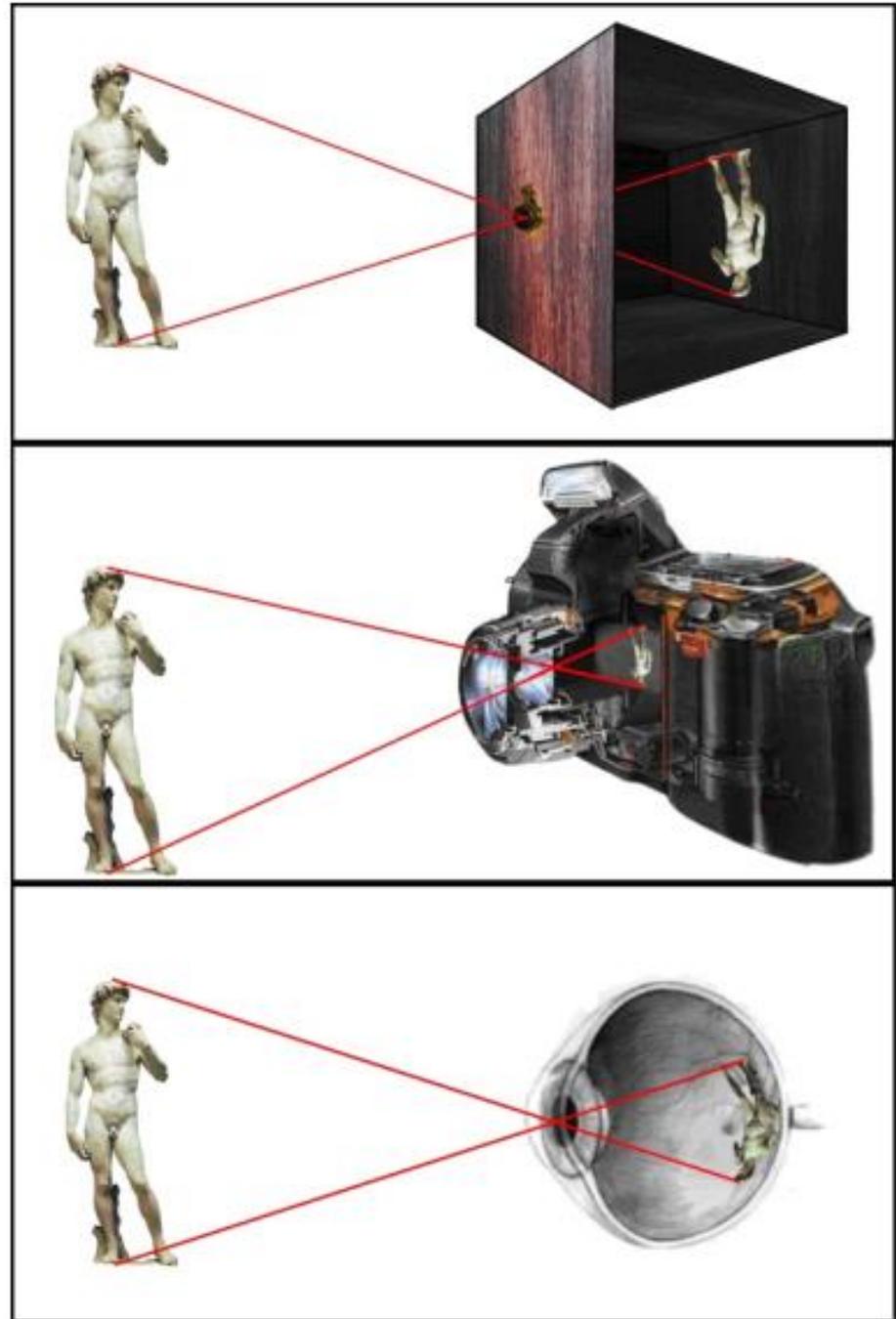
Título original: Relativiteit

Técnica: Grabado

(27.7 cm × 29.2 cm.)

Litografía.

La postura
representacionista de la
ciencia, que pretendía la
objetividad.



*¿Puede el aleteo de una mariposa en
Brasil provocar un tornado en Texas?*

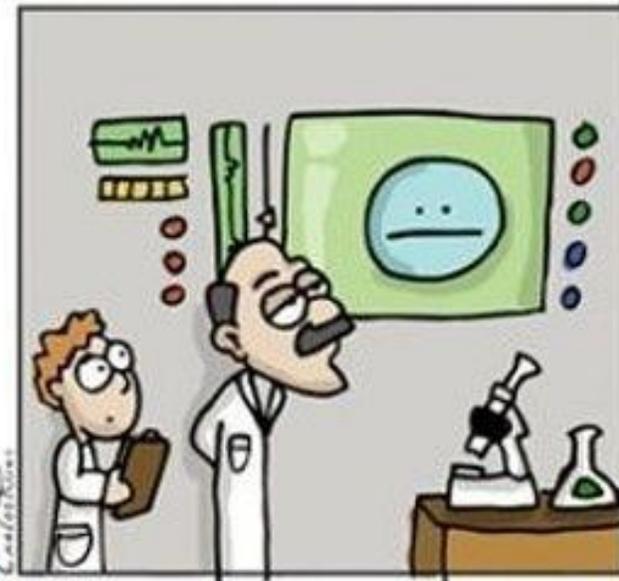
Edward Lorenz. 1963.

“Flujo determinista no periódico”

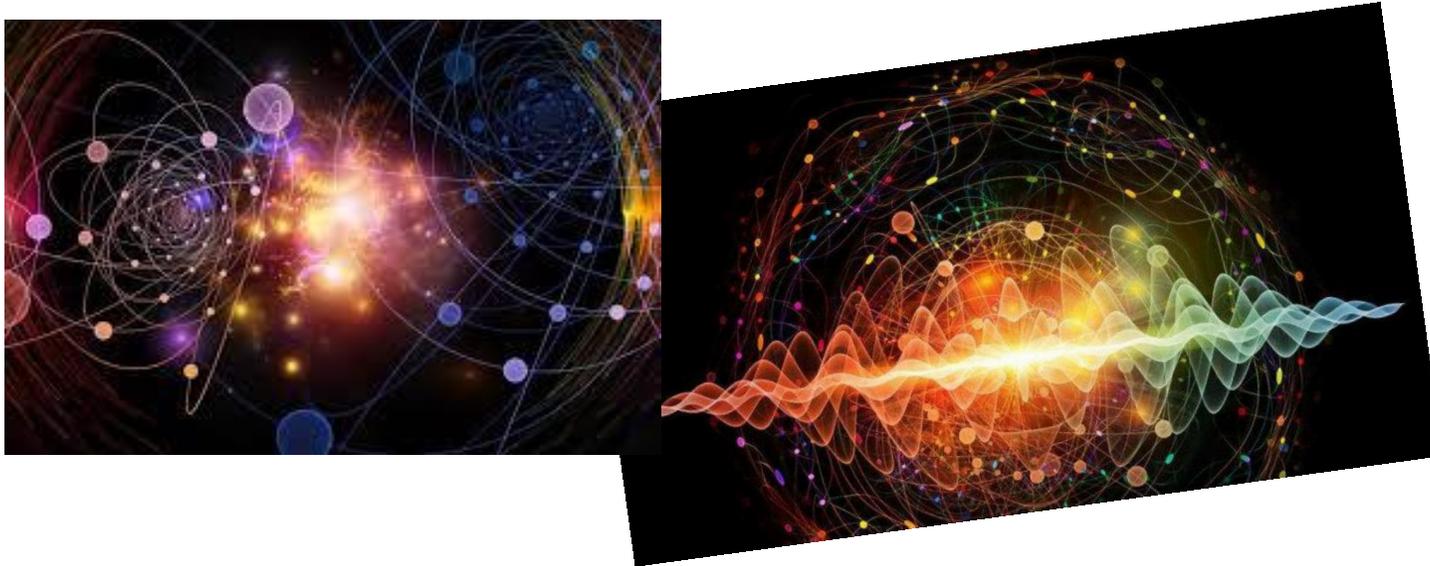


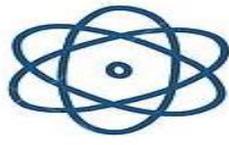
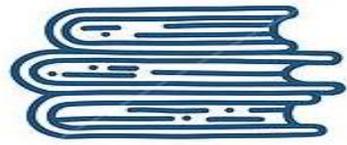
Heisenberg demostró desde la física la imposibilidad de medir de forma precisa y simultánea la posición y la cantidad de movimiento de las partículas subatómicas, dando lugar a →

**INCERTIDUMBRE,
INDETERMINISMO,
ESPONTANEIDAD,
PROBABILIDADES**

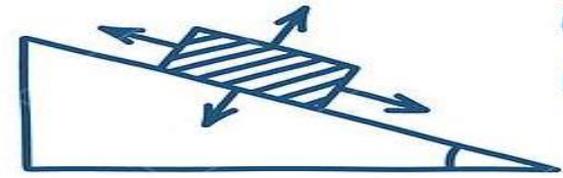


La física cuántica ha introducido cambios conceptuales con respecto a la física clásica, dado que esta última presenta una incapacidad para dar respuesta a ciertos problemas que tienen que ver por ejemplo con la descripción acertada del comportamiento de un electrón, **dando lugar a que se adopten teorías de la incertidumbre, indeterministas y constructivistas.** Este hecho conlleva igualmente generar nuevas posturas epistemológicas y nuevos problemas que tienen que ver con el papel del sujeto en la comprensión del objeto, lo que se entiende como real en términos ontológicos, la posibilidad del mismo conocimiento, su validez y objetividad. (VALLEJO CLAVIJO)

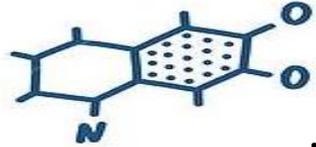




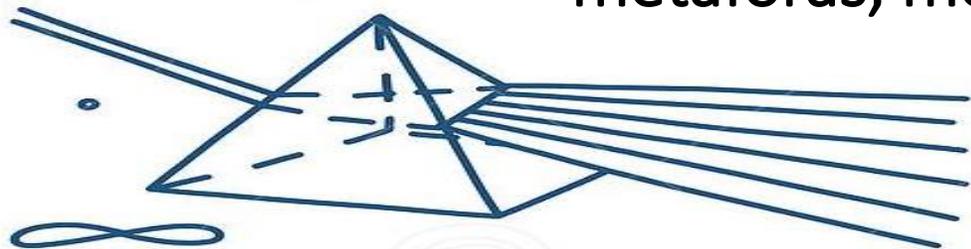
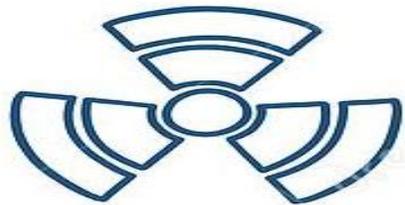
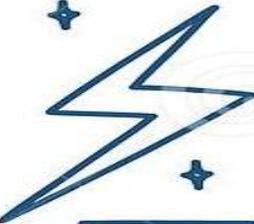
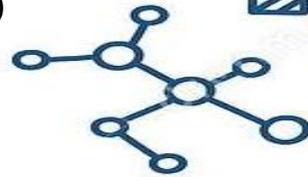
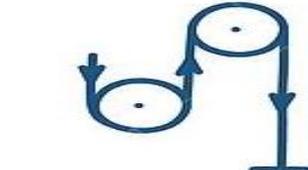
A diferencia de la física clásica,
construida a partir de la



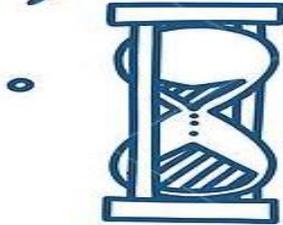
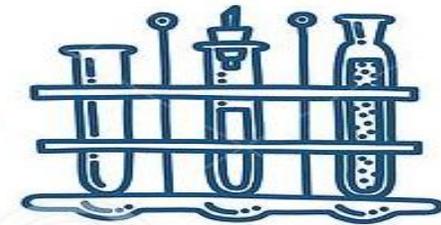
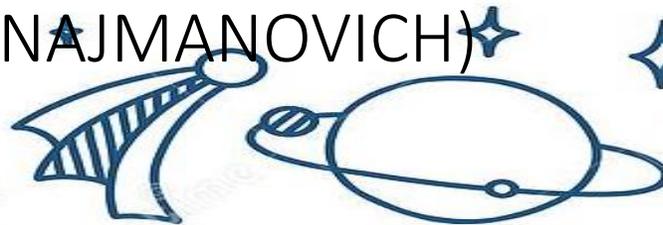
✦ metáfora del átomo newtoniano -eterno, impenetrable e inmutable, que se mueve en el vacío chocando con otros sin transformarse jamás- la física contemporánea nos muestra un caleidoscópico mundo de actividad en la que las partículas interactúan afectándose mutuamente de muy diversos modos. Nos encontramos, a todos los niveles, con un universo dinámico en perpetuo devenir.



La crisis del modelo atomista-mecanicista en la física comenzó con la cuántica y no dejó de profundizarse a lo largo de todo el siglo XX con el aporte de las Ciencias de la Complejidad dando lugar al surgimiento de un nuevo universo de metáforas, modelos y figuras del pensamiento.



(NAJMANOVICH) ✦



¿Ciencia postmoderna o visión postmoderna de la ciencia?

Para Dieguez → *“La supuesta ciencia postmoderna es, por el momento, muy moderna”*.

La teoría cuántica es una teoría formalizada desde el punto de vista matemático, abrumadoramente comprobada desde el punto de vista experimental, y sobre cuya validez no hay ningún disenso, aunque sí lo haya sobre su interpretación. Y si algunos de estos resultados científicos ponen límites infranqueables al conocimiento o a lo realizable en la práctica, como hace el principio de indeterminación, el segundo principio de la termodinámica, o el teorema de Gödel, lo hacen desde una posición epistemológica tan firme que difícilmente podría ser descrita como un “manejo de la incertidumbre” (cf. Mosterín 2000)

Enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad



Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) es al mismo tiempo un **campo de estudio e investigación** y, sobre todo, una **propuesta educativa innovadora de carácter general**.

1. Como **campo de estudio** se ocupa de comprender la ciencia y la tecnología en su contexto social. Aborda, por tanto, las interrelaciones entre los desarrollos científico y tecnológico y los procesos sociales.
2. Como **propuesta educativa general** constituye un replanteamiento radical del curriculum en todos los niveles de enseñanza, cuya principal finalidad es la formación de valores que haga posible una mayor participación ciudadana responsable en el control de las implicaciones sociales de la ciencia y la tecnología.

En resumen → Es una **innovación destinada a promover una amplia alfabetización científica y tecnológica**, que capacite a las P para tomar democráticamente decisiones responsables en cuestiones controvertidas relacionadas con la calidad de las condiciones de vida en una sociedad cada vez más impregnada de ciencia y tecnología.

PREGUNTAS A MODO DE GUÍA DE ESTUDIO

¿Cuáles son las diferentes formas de conocimiento humano que existen según Carbonelli y otros?

¿Qué relación había entre la naturaleza-el hombre-el conocimiento en la Edad Media?

¿Cómo se vinculan el surgimiento de la burguesía y la ciencia?

¿Cómo se caracteriza el conocimiento científico en la Modernidad?

¿Cuáles son los principios del consenso ortodoxo?

¿Cómo se pueden clasificar las ciencias según Carnap? ¿Y según Bunge? ¿Qué ejemplos puedes dar?

¿Qué es la epistemología?

¿Popper adhiere o crítica el método inductivo? ¿Por qué?

¿Cuál es el criterio de demarcación de la ciencia para la corriente hipotética deductiva?

¿Qué lugar ocupa la teoría en el enfoque inductivo?

¿Cómo se caracteriza el enfoque de la complejidad? ¿qué sostiene acerca de la representación?

¿Qué propone el enfoque ciencia, tecnología y sociedad?